

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-048957
 (43)Date of publication of application : 26.02.1993

(51)Int.CI. H04N 5/232
 F15B 5/00
 G03B 3/04
 G03B 13/32
 H01L 41/09

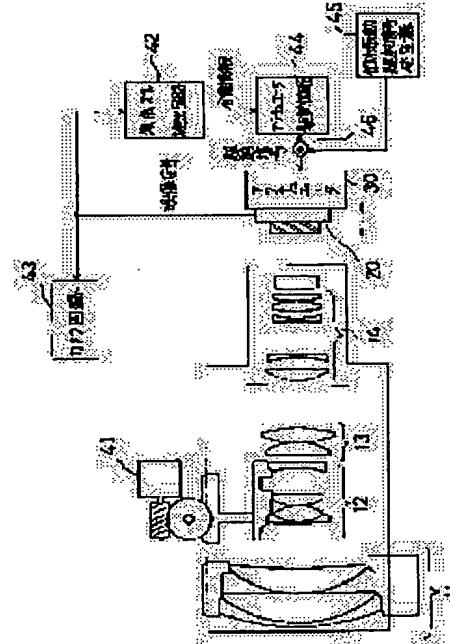
(21)Application number : 03-204251 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
 (22)Date of filing : 14.08.1991 (72)Inventor : HENMI KAZUHIRO
 IZUMI MAMORU

(54) VIDEO CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate a need for a mechanism finely changing an optical path length and to reduce the size of the device by applying respective driving signals of respective circuits detecting a focus/non-focus state to a piezo-electric actuator while superimposing them on each other.

CONSTITUTION: A video signal from an imaging device 20 is distributed to an out-of-focus detection circuit 24 and a camera circuit 43. The circuit 42 extracts the high frequency component of the video signal with a BPF, discriminates the focus/non-focus state based on the obtained value and supplies focusing information corresponding to it to an actuator driving circuit 44. The circuit 44 converts the focusing information into an actuator driving signal and applies it to a piezo-electric actuator 30. The driving signal from a fine oscillation driving signal generator 45 is superimposed on the driving signal from the circuit 44 and applied to the actuator 30 by an adder 46. Thus, since the actuator 30 serves both as a mechanism making focusing and as a mechanism finely changing the optical path length for obtaining a necessary image signal for detecting focusing, the number of items serving as driving mechanisms can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-48957

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N 5/232	J 9187-5C			
F 15 B 5/00		7208-3H		
G 03 B 3/04				
	7811-2K		G 03 B 3/04	
	9274-4M		H 01 L 41/08	M
			審査請求 未請求	請求項の数1(全7頁) 最終頁に続く

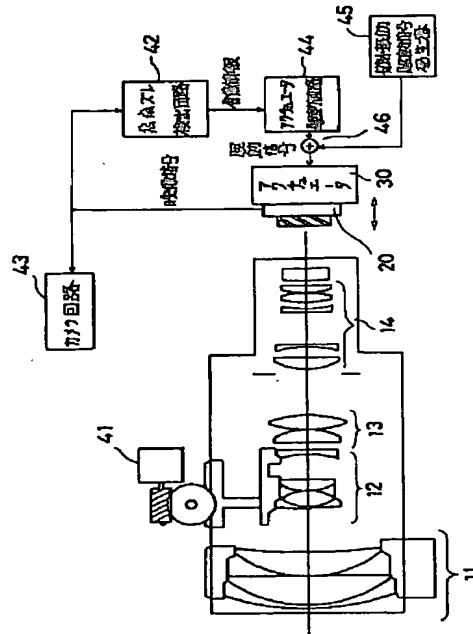
(21)出願番号	特願平3-204251	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22)出願日	平成3年(1991)8月14日	(72)発明者	逸見 和弘 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内
		(72)発明者	泉 守 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 ビデオカメラ

(57)【要約】

【目的】 新たな駆動機構を追加することなく、合焦検出のために光路長を微小変化させることができ、自動焦点調節機構を備えたビデオカメラの小型化をはかること。

【構成】 自動焦点調節機能を備えたビデオカメラにおいて、レンズ11～14を介して得られる光学像を撮像する撮像素子20と、撮像素子20を光学軸方向に移動させる圧電アクチュエータ30と、撮像素子20を光学軸方向に前後動させて得られる画像信号から合焦状態を検出する合焦検出回路42と、合焦検出回路42の出力に基づき撮像素子20を光学軸方向に移動させて合焦を行うための駆動信号を発生する第1の駆動回路44と、撮像素子20を前後動させるための駆動信号を発生する第2の駆動回路45と、駆動回路44、45からの各駆動信号を重畠して圧電アクチュエータ30に印加する加算器46とを設けたもの。



【特許請求の範囲】

【請求項1】レンズ系を介して得られる光学像を撮像する撮像素子と、この撮像素子を光学軸方向に移動させる圧電アクチュエータと、前記撮像素子を光学軸方向に前後動させて得られる画像信号から合焦状態を検出する合焦検出回路と、この合焦検出回路の検出出力に基づき前記撮像素子を光学軸方向に移動させて合焦を行うための駆動信号を発生する第1の駆動回路と、前記撮像素子を前後動させるための駆動信号を発生する第2の駆動回路と、第1及び第2の駆動回路からの各駆動信号を重畳して前記圧電アクチュエータに印加する手段とを具備することを特徴とするビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラに係わり、特に自動焦点調節機構の改良をはかったビデオカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ビデオカメラに使用されている自動焦点調節機構としては、図5に示すようなものが良く知られている。図5において、ビデオ・カメラのレンズ系は、被写体側からフォーカス・レンズ1、ズーム・レンズ2、焦点位置補正レンズ3及びリレー・レンズ（又は結像系レンズ）4を配置して構成されている。これらのレンズを介して得られる光学像は、CCD等の撮像素子5に結像される。撮像素子5で得られる映像信号は、レンズ系の焦点ずれに対応した信号を検出する焦点ずれ検出回路6に供給され、フォーカス・モータ7にフィードバックされるものとなっている。

【0003】焦点ずれの検出は、次のようにして行う。撮像素子から得られる映像信号の高周波成分は合焦位置で最大となり、合焦位置の前後に外れてぼけるのに従い減少するという山型の特性を示す。図6はこの高周波成分を抽出する回路の一例を示したもので、図7は映像信号の高周波成分がフォーカス状態でどのように変化するかを示したものである。図7に示すように、光学系の光路長を微小変化させることにより、映像の高周波成分は合焦位置では変化が最小となり、合焦位置の前後では位相が180°異なるという特性を示す。従って、この高周波成分を検出することにより焦点ずれの検出が可能となる。先の焦点ずれ検出回路は、このような原理に基づき構成されている。

【0004】光路長を微小変化をさせる方法としては、図5の構成に加え、撮像素子に圧電アクチュエータを取り付け撮像素子を微小変動するものがあるが、これは駆動部の構造が複雑になりカメラの小型化に対して不利であった。他の方法としては、フォーカスレンズを微小変動させるものがあるが、フォーカス・モータに微小変動を連続して行わせるのが困難なため、合焦状態が変化したときのみ前後動させて合焦判定を行うため合焦精度、

応答性に劣る。

【0005】一方、ビデオカメラの小型化という観点から、フォーカス・レンズを動かす代わりに、撮像素子を移動させて合焦を行う方式が注目されている。このよう

05 な方式において、フォーカス・レンズで光路長を微小変動させるのでは、レンズ駆動（合焦のためではなく合焦状態を検出するための微小変動）のための部品が新たに必要となり、小型化に支障を来たすという問題がある。

【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】このように、従来のビデオカメラにおいては、合焦状態を検出するために光路長を微小変化させる手段が必要となるが、これに伴う部品点数の増加がビデオカメラの小型化を妨げる大きな要因となっていた。

15 【0007】本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、新たな駆動機構を追加することなく、合焦状態検出のために光路長を微小変化させることができ、装置構成の小型化をはかり得るビデオカメラを提供することにある。

20 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の骨子は、撮像素子を光学軸方向に移動させ合焦を行う駆動手段を有するビデオカメラにおいて、撮像素子を移動させて合焦を行うための駆動手段の駆動信号に、合焦検出に必要な画像信号を得るための撮像素子を前後動させる動作に相当する駆動信号を重畳することにある。

25 【0009】即ち本発明は、自動焦点調節機能を備えたビデオカメラにおいて、レンズ系を介して得られる光学像を撮像する撮像素子と、この撮像素子を光学軸方向に移動させる圧電アクチュエータと、撮像素子を光学軸方向に前後動（微小変動）させて得られる画像信号から合焦状態を検出する合焦検出回路と、この合焦検出回路の検出出力に基づき撮像素子を光学軸方向に移動させて合焦を行うための駆動信号を発生する第1の駆動回路と、撮像素子を前後動させるための駆動信号を発生する第2の駆動回路と、第1及び第2の駆動回路からの各駆動信号を重畳して圧電アクチュエータに印加する手段とを具備してなることを特徴とする。

【0010】

40 【作用】本発明によれば、第1及び第2の駆動回路の各駆動信号を重畳して圧電アクチュエータに印加しているので、圧電アクチュエータは合焦のための移動と合焦検出のための微小変動の両方の動きを果たすことになる。つまり、合焦のための機構と合焦検出に必要な画像信号

45 を得るための光路長微小変動の機構が圧電アクチュエータ一つで済むため、部品点数が少くなりビデオカメラの小型化をはかることが可能となる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の詳細を図示の実施例によって50 説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施例に係わるビデオカメラを示す概略構成図である。このビデオカメラのレンズ系は、被写体側からフォーカス・レンズ11、ズーム・レンズ12、焦点位置補正レンズ13及びリレー・レンズ（又は結像系レンズ）14を配置して4群レンズ構成となっている。これらのレンズ11～14を介して得られる光学像は、CCD等の撮像素子20に結像される。

【0013】本実施例は、フォーカスレンズ11をモータにより光軸方向に移動させて合焦を行うのではなく、撮像素子20をアクチュエータ30で光軸方向に移動させて合焦を行っている。従って、ズーム比を変化させるときにズームモータ41によりズームレンズ12を動かして調節するのみで、他のレンズ11、13、14は固定されている。

【0014】撮像素子20からの映像信号は、焦点ずれ検出回路42とカメラ回路43とに分配される。焦点ずれ検出回路（合焦検出回路）42では、映像信号の高周波成分をバンドパスフィルタにより抽出してこの値から合焦状態を判定し、これに対応した合焦情報（信号）をアクチュエータ駆動回路（第1の駆動回路）44に送る。アクチュエータ駆動回路44では、入力した合焦情報を対応するアクチュエータ駆動信号に変換し、この駆動信号を圧電アクチュエータ30に印加する。圧電アクチュエータ30は、後述するように圧電バイモルフ等により構成されており、ストロークは一般的に数mmである。また、微小振動駆動信号発生器（第2の駆動回路）45からの駆動信号は、加算器46によりアクチュエータ駆動回路44からの駆動信号に重畠されて、圧電アクチュエータ30に印加されるものとなっている。ここで、圧電アクチュエータ30の具体的な構成例について、図2、図3を参照して説明する。

【0015】圧電アクチュエータ30は、図2に示すように、S字駆動のバイモルフ素子31a～31fで構成されている。S字駆動のバイモルフ素子は、通常の圧電バイモルフ素子を長手方向の中心を境に変位方向が逆位相となるように駆動するもので、例えば図3（a）のようにバイモルフの両主面に分割電極を形成し、図中に示すように分極処理を行って構成される。なお、図中35a、35bは圧電体、36はシム材兼挟持電極、37a～37dは電極、38は変位取り出し部（自由端）を示している。

【0016】このようなS字駆動のバイモルフ素子に図3（b）に示すように電圧を印加すれば、変位の回転成分が自由端ではキャンセルされるために自由端は常に平行運動を生じる。このため、同じ変位方向を有するS字駆動のバイモルフ素子同士をその両端部分を結合することにより、変位を低下させずに共振周波数、発生力等の機械的性質を向上させることができる。

【0017】図2の例では、S字駆動のバイモルフ素子

31a、31b、31cと31d、31e、31fを3枚ずつ両端を結合したものの2つを、片持ちバイモルフと同じ形態で使用し、自由端同士を結合し変位拡大及び機械的性質の向上をはかっている。さらに、これらのバイモルフ素子31a～31fを結合したものと同じ構成のもの2つを、図2（a）に示すように互い違いに設置することにより、機械的性質の向上をはかっている。

【0018】このような構成の圧電アクチュエータ30を撮像素子20の裏面に設置し、図2図（b）（c）に示すように駆動すれば合焦動作ができることになる。なお、図2図（b）は焦点距離が最小の状態（例えば1m）、図2（c）は焦点距離が無限大の状態を示している。また、図中32は圧電素子20を搭載するフレキシブル・プリント基板、33a、33b、33cはバイモルフ固定部材を示している。

【0019】図4は本発明の一実施例に係わるビデオカメラにおける合焦制御用圧電アクチュエータ30の駆動波形を示したもので、（a）は圧電アクチュエータ30の合焦動作のための駆動信号であり、（b）は撮像素子の微小動作を行うための駆動信号であり、（c）は（a）と（b）の信号を重ね合わせたものである。

【0020】アクチュエータ駆動回路44からのアクチュエータ駆動信号は、図4（a）に示すように合焦位置まで所定の勾配で電圧が変化し、合焦位置に到達すると一定値を保持する。そして、被写体が移動するとその合焦位置まで電圧が変化し、合焦位置に到達後は一定値を保持する。一方、微小振動駆動信号発生器45からの駆動信号は、図4（b）に示すように、一定周波数（例えば15Hz）の微小信号であり、焦点ずれを検出するためには撮像素子20を微小振動させて光路長を微小変動させる。この微小振動駆動信号と先のアクチュエータ駆動信号を合成したものが図4（c）であり、実際は圧電アクチュエータ30にこのような駆動信号が与えられる。

【0021】このように本実施例では、微小振動駆動信号発生器45からの駆動信号により撮像素子20が微小振動され、この微小振動における映像信号の高周波成分から焦点ずれ検出回路42で合焦状態が検出される。そして、この検出信号を基に、アクチュエータ駆動回路44からの駆動信号により撮像素子20が光軸方向に移動され、合焦が行われる。そしてこの場合、圧電アクチュエータ30が、合焦を行うための機構と合焦検出に必要な画像信号を得るために光路長微小変動の機構の双方を兼ねることになり、駆動機構としての部品点数が少なくなる。即ち、従来に比べ駆動機構が簡略化され、小型化をはかることができる。また、微小変動は連続して行わることができるので、合焦精度、応答性共に十分高くすることができる。

【0022】なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。実施例では、圧電アクチ

ュエータとして積層型のバイモルフ素子を用いたが、これに限らず他の圧電素子を用いることができる。また、レンズ系は4群レンズ構成に何等限定されるものではなく、仕様に応じて適宜変更可能である。

【0023】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、合焦を行うための第1の駆動回路と合焦状態を検出するための第2の駆動回路の各駆動信号を重畠して圧電アクチュエータに印加しているので、光路長を微小変化をさせるために新たな機構を追加する必要がなくなり、装置構成の小型化をはかることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わるビデオカメラを示す概略構成図、

【図2】実施例に用いた圧電アクチュエータの具体的構成を示す断面図、

【図3】圧電アクチュエータに用いるS字駆動バイモルフ素子の一例を示す断面図、

【図4】実施例における合焦制御用アクチュエータの駆動信号を示す信号波形図、

【図5】従来のビデオカメラの自動焦点調節装置の概略

構成図、

【図6】焦点抜け検出回路の一例を示すブロック図、

【図7】フォーカス状態に対する映像信号の高周波成分の変化を示す特性図。

05 【符号の説明】

1 1…フォーカスレンズ、

1 2…ズームレンズ、

1 3…焦点位置補正レンズ、

1 4…結像系レンズ、

10 2 0…撮像素子、

3 0…圧電アクチュエータ、

3 1…バイモルフ素子、

3 2…フレシキブル・プリント基板、

3 3…バイモルフ固定部材、

15 4 1…ズームモータ、

4 2…焦点ずれ検出回路（合焦検出回路）、

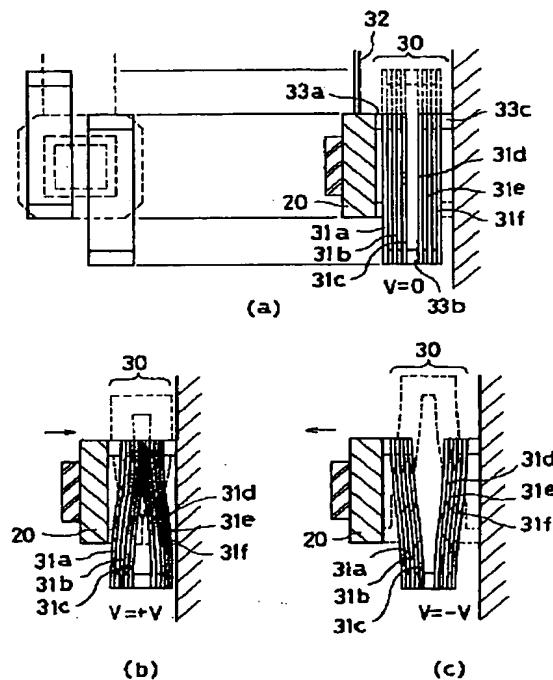
4 3…カメラ回路、

4 4…アクチュエータ駆動回路（第1の駆動回路）、

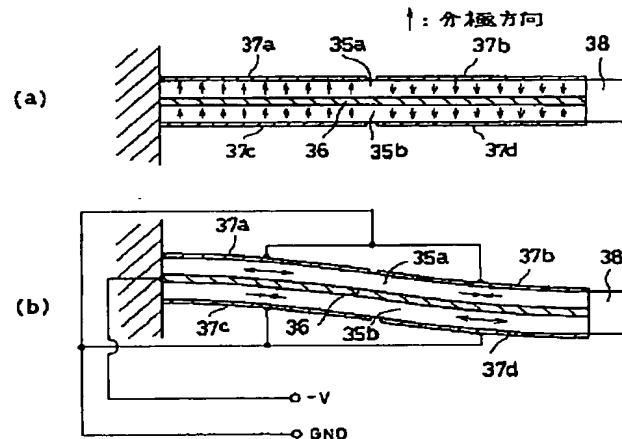
4 5…微小振動駆動用信号発生器（第2の駆動回路）、

20 4 6…加算器。

【図2】



【図3】



[図 1]

